

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА

В.Е. Абракітов,
І.О. Мікуліна,
О.В. Чеботарьова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення лабораторних робіт з курсу „Інженерні рішення з
охорони праці в будівництві”
(для студентів спеціальності 7.092101, 8.092101 – „Промислове і
цивільне будівництво”)

Харків – ХНАМГ – 2008

Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з курсу “Інженерні рішення з охорони праці в будівництві” (для студентів спеціальності 7.092101, 8.092101 – „Промислове і цивільне будівництво”) / Укл. Абракітов В.Е., Мікуліна І.О., Чеботарьова О.В. –Харків: ХНАМГ, 2008. - 46с.

Укладачі: В.Е. Абракітов, І.О. Мікуліна, О.В. Чеботарьова

Рецензент: О.Ю. Нікітченко

Рекомендовано кафедрою БЖД, протокол № 10 від 13.03.2007 р.

ЗМІСТ

Стор.

Загальні рекомендації	4
Лабораторна робота № 1. Дослідження умов праці мулярів і визначення їх класу за показниками важкості трудового процесу	6
Лабораторна робота №2. Дослідження умов праці при покрівельних роботах з виявленням можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ).....	13
Лабораторна робота № 3. Дослідження умов праці при електрозварювальних роботах і якості зварювальних стрічок.....	19
Лабораторна робота № 4. Дослідження метеоумов на робочих місцях операторів БДМ і засобів захисту від теплових випромінювань	28
Лабораторна робота №5. Дослідження загазованості на робочих місцях операторів БДМ.	35
Лабораторна робота №6. Практичне застосування первинних засобів пожежогасіння	41

ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Ці вказівки є складовою частиною навчально-методичного комплексу дисципліни „Інженерні рішення з охорони праці в будівництві”, що викладається на рівні підготовки спеціалістів спеціальності 7.092101 “Промислове і цивільне будівництво”. Вони включають лабораторні роботи, присвячені дослідженню безпеки технологічних процесів, що відбуваються на будівельних майданчиках, зокрема визначенню та оцінці небезпечних і шкідливих виробничих чинників на робочих місцях основних будівельно-монтажних процесів, операторів будівельно-дорожніх машин.

Лабораторні заняття мають дослідницький характер і передбачають натурні дослідження на будівельних майданчиках філій кафедри БЖД.

Завданням вказівок при вивченні дисципліни “Інженерні рішення з охорони праці в будівництві” є:

- закріплення та поглиблення знань, що придбані при вивченні теоретичного матеріалу, здійснення зв'язку теорії з практикою;
- набуття студентами в конкретних виробничих умовах практичних навичок контролю за станом праці, аналізу отриманих результатів та розробки інженерних заходів щодо їх поліпшення з використанням сучасної обчислювальної техніки;
- придбання досвіду застосування засобів як колективного, так і індивідуального захисту для поліпшення умов праці робітників-будівельників;
- придбання досвіду наукової роботи з дослідження умов праці.

У результаті проведення лабораторних робіт студент повинен:

- знати класи робіт за показниками шкідливості й небезпечності чинників будівельних майданчиків, важкості й напруженості трудового процесу в будівництві;
- знати методику дослідження виробничого середовища будівельних майданчиків і шляхи зниження дії небезпечних та шкідливих чинників;
- вміти користуватися вимірювальною апаратурою і приладами контролю на конкретних робочих місцях будівельників, нормативними документами з оцінки стану умов праці;
- вміти розробляти пропозиції щодо поліпшення умов праці на стадії проектування будівельного майданчика.

При підготовці до лабораторного заняття студент повинен самостійно ознайомитись з методичними вказівками до наступної лабораторної роботи, рекомендованою літературою, знайти відповіді на контрольні запитання. Оскільки дослідження умов праці потребує проведення занять на будівельних майданчиках або полігонах, то студент повинен приділити особливу увагу засвоєнню вимог безпеки при виконанні досліджень, з'ясувати мету роботи, ознайомитись з вимірювальною апаратурою, підготувати форми протоколів для внесення в них експериментальних даних. Після цього під керівництвом викладача виконують необхідні натурні виміри відповідно до методичних вказівок, обробку і аналіз отриманих даних, обирають заходи щодо поліпшення умов праці.

Завершують роботу оформленням звіту, який повинен включати:

- найменування та мету роботи;
- креслення машини або устаткування, що досліджувались;
- дані експериментальних досліджень, їх обробку і аналіз;
- висновки й пропозиції щодо забезпечення нормативних вимог умов праці.

Звіти про виконання лабораторних робіт студент оформляє в зошиті, або на аркушах паперу формату А-4 і не пізніше наступного лабораторного заняття подає викладачу для контрольної перевірки та захисту. На основі зарахованих викладачем звітів по всіх виконаних лабораторних роботах з курсу “Безпека праці в будівництві” студент отримує залік.

Лабораторна робота № 1

Дослідження умов праці мулярів і визначення їх класу за показниками важкості трудового процесу

Мета роботи: ознайомити студентів з організацією робочих місць при виконанні кам'яної кладки, виявити небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) згідно з ГОСТ 12.0.003-74*, а також клас і ступінь умов праці мулярів за показниками важкості трудового процесу.

1. Загальні положення

Робоче місце муляра розподіляють на три зони: робочу, яка включає ділянку зведення стіни і вільну смугу уздовж кладки шириною 60-70 см, на якій працюють муляри; зону матеріалів шириною 130-150 см, на якій розміщують піддони з цеглою (каменями), ящики з розчином через 2,5-4 м та інші матеріали; виділяють транспортну зону шириною 50-60 см, де працюють такелажники (рис. 4.1).

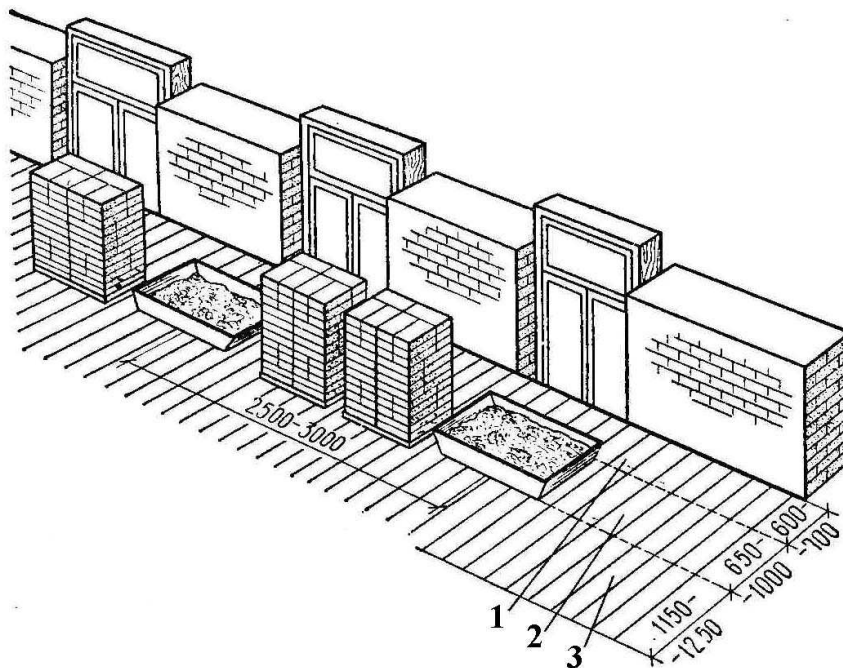


Рис. 4.1 – Організація робочого місця муляра:
1 – робоча зона; 2 – зона матеріалів; 3 – транспортна зона

Кладку починають після перевірки правильності установки і натягування шнура-причалки. Для цього розкладають на стіні цеглу, розстилають розчин і приступають до кладки, яку починають з верстових рядів лицьової сторони стіни.

Після зведення першого ярусу кладки на висоту не більше 1,2 м робоче місце муляра повинно бути підняте за допомогою підмостків, які звичайно встановлюють на перекритті будівлі (підмостки мають шарнірні стояки, що

дозволяють змінювати їх висоту), або риштування, які встановлюють на ґрунт і використовують при висоті кладки більше 9 м.

Підмостки та риштування, які поступають на будівельний майданчик повинні мати паспорт заводу-виготівника. Порядок їх монтажу і демонтажу визначають технологічною документацією залежно від виду конструкцій і технології робіт. Майданчик, на якому монтують риштування, повинен бути спланованим. При наявності прокольного уклону прокладки, на які встановлюють стояки риштувань, слід заглибити у ґрунт до 30 см або використовувати прокладки висотою до 20 см. З майданчика, на якому змонтовані риштування, повинне бути організоване відведення води. Стояки риштувань встановлюють по висоті, а щити вкладають перпендикулярно до стіни. Для забезпечення стійкості стояків риштувань їх слід прикріплювати до міцних частин будівлі по всій висоті. Анкери для кріплення стояків встановлюють при кладці стіни. При укладанні настилів і встановленні огорож висота поручнів повинна бути 1 м, відстань між стояками ≤ 2 м. Риштування повинне бути оснащене грозозахисним заземленням з опором ≤ 15 Ом.

Перед демонтажем риштувань слід убрати з настилів залишки матеріалів, інвентар та ін. Демонтаж проводять, починаючи з верхнього ярусу в послідовності, протилежній послідовності монтажу.

У загальному комплексі будівельно-монтажних робіт із зведення фундаментів, стін і перегородок кам'яна кладка є провідним процесом, що визначає темпи ведення інших будівельно-монтажних робіт.

Виконання кам'яних робіт пов'язане з виявом ряду можливих небезпечних чинників, до яких слід відносити:

- роботу на висоті, а також падіння матеріалів і інструменту з висоти;
- застосування вантажопідйомних машин і засобів малої механізації;
- транспортні засоби;
- електричний струм та інші чинники, які можуть призвести до травм.

Крім цього, слід зазначити, що робота мулярів, як правило, виконується просто неба і при несприятливих погодних умовах. Кам'яні роботи потребують значного фізичного навантаження, для них характерні стереотипні робочі рухи (монотонність), а також незручна робоча поза. Тому важливе значення для поліпшення умов праці мають фактори трудового процесу і в першу чергу *важкість праці*. *Важкість праці* – це характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-рухомий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.). Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням у просторі.

Потрібно зазначити, що будівництво будівель і споруд з цегли і керамічних каменів ведеться останнім часом в основному за індивідуальними проектами, тому і технологічні карти, без яких ведення робіт забороняється, розробляються на такі об'єкти індивідуально. Основна увага при їх розробці

приділяється профілактиці падінь людини і предметів (матеріалу, інструменту) з висоти.

Щоб запобігти травмування при виконанні кам'яних робіт, слід дотримуватись будівельних норм і правил згідно з СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве", а саме:

- при перенесенні й подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами цегли, керамічних каменів і дрібних блоків слід використовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, які б виключали падіння вантажу при підйомі;

- кладка стін повинна проводитись із зовнішніх риштувань і підмостків, з внутрішніх настилів, укладених на балках перекриття будівель, що зводяться або з підмостків, які встановлюють на ці настили;

- рівень кладки після кожного переміщення засобів підмашування повинен бути не менше 0,7 м вище рівня робочого настилу чи перекриття;

- не допускається кладка зовнішніх стін товщиною до 0,75 м в положенні „стоячи на стіні”, при товщині стіни більше 0,75 м допускається проводити кладку „стоячи на стіні”, але з використанням запобіжних поясів, що закріплюються за спеціальні пристрої страхування;

- не допускається кладка стін будівель наступного поверху без встановлення несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також площадок і маршів у сходових клітках;

- при кладці стін заввишки 7 м необхідно використовувати захисні козирки по периметру будівлі, які б задовольняли наступним вимогам: ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м з ухилом між нижньою частиною стіни і поверхнею козирка в 110° , а щілина між стіною будівлі та настилом козирка не перевищувала б 50 мм (рис. 4.2);

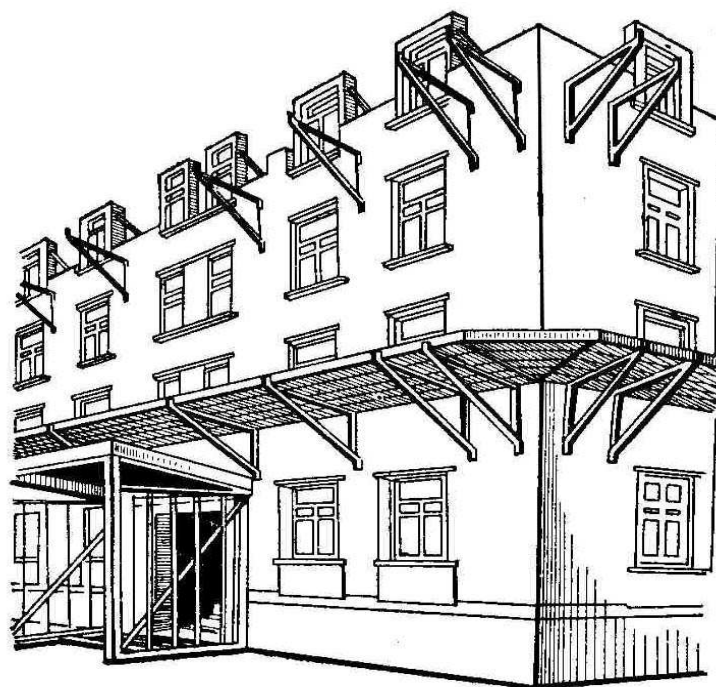


Рис. 4.2 – Улаштування захисних козирків при кладки стін з внутрішніх підмостків

- перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил на висоті не більше 6,0 м від землі і зберігатися до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений із суцільного або сітчастого матеріалу з вічком, не більше 50х50 мм встановлюють на висоті 6-7 м над першим рядом, а потім за ходом кладки переставляють через кожні 6-7 м;

- без обладнання захисних козирків допускається вести кладку стін висотою до 7 м з позначенням (огороджуванням) небезпечної зони по периметру будівлі;

- робітники, зайняті на встановленні, очищенні або знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами; ходити по козирках, використовувати їх як підмостки, а також складувати на них матеріали не допускається.

1. Порядок виконання досліджень

До початку проведення лабораторної роботи студенти самостійно вивчають теоретичний матеріал, а саме, методичні вказівки до цієї лабораторної роботи і ГОСТ 12.0.003.-74* (Додаток 1).

Перша частина досліджень проходить на будівельному майданчику, де студенти знайомляться з технологічним процесом кам'яної кладки і обладнанням. Виявляють недоліки з точки зору безпеки праці, а також можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ), які мають місце на робочих місцях. Крім того, досліджують важкість праці.

Друга частина роботи полягає у впорядкуванні виявлених НШВФ згідно з ГОСТ 12.0.003-74* (Додаток 1) і вказівкою їх джерел виникнення. За результатами досліджень складається протокол у вигляді таблиці 4.1 (Додаток 2).

При дослідженні важкості праці мулярів використовують "Гігієнічну класифікацію праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу" (далі Гігієнічна класифікація), яка затверджена наказом МОЗ України від 27.12.2001 р. №528 (табл. 4.2). За результатами досліджень визначають клас умов праці і її ступень.

Таблиця 4.2 – Гігієнічна класифікація: класи умов праці за показниками важкості трудового процесу (виписка)

№ п/п	Клас умов праці				
	Показники важкості трудового процесу	Оптимальний (легке фізичне навантаження)	Допустимий (середнє фізичне навантаження)	Шкідливий (важка праця)	
				1	2
				ступінь	ступінь
		1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5	6
1.	Фізичне динамічне				

	навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг·м				
1.1	При регіональному навантаженні (з переважаючою участю м'язів рук та плечового поясу) при переміщенні вантажу на відстань до 1 м:				
	- для чоловіків	до 2500	до 5000	до 7000	> 7000
	- для жінок	до 1500	до 3000	до 4000	> 4000
2.	Маса вантажу, що піднімається та переміщується вручну				
2.1	Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом кожної години зміни:				
2.1.1	З робочої поверхні:				
	- для чоловіків	до 250	до 870	до 1500	> 1500
	- для жінок	до 100	до 350	до 700	> 700
2.1.2	З підлоги:				
	- для чоловіків	до 100	до 435	до 600	> 600
	- для жінок	до 50	до 175	до 350	> 350
3.	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)				
3.1	При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового поясу)	до 10000	до 20000	до 30000	> 30000
4.	Робоча поза	Вільна, зручна поза, знаходження в позі стоячи 40% часу зміни	Періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба); знаходження в позі стоячи до 60% часу зміни	Періодичне перебування в незручній та/або фіксованій позі до 50% часу зміни; знаходження в позі стоячи від 60% до 80% часу зміни	Перебування в незручній та/або фіксованій позі більше 50% часу зміни; знаходження в позі стоячи більше 80% часу зміни
5.	Нахили корпусу (вимушені, більше 30), кількість за зміну	До 50	51 - 100	101 - 300	> 300

3.Вимоги безпеки при виконанні роботи

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти вступний інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні на будівельному майданчику з підписом у журналі і строго дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи можна тільки з викладачем і в присутності посадової особи будівельної організації після перевірки знань студентами правил поведінки на будівельному майданчику, а також дотримуватись вимог ГОСТ 12.2.011-91 “Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности”, ГОСТ 12.3.033-84 “Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации”.

Місце для досліджень умов праці мулярів встановлює виконроб. Воно повинно бути в безпечній зоні, що залежить від висоти кладки і наявності будівельних машин і механізмів.

4.Контрольні запитання

- 1.На які зони розподіляють робоче місце муляра?
- 2.З якої висоти кладку починають вести з підмостків?
- 3.Які вимоги до майданчика, на якому монтують риштування?
- 4.Вимоги до конструкції лісів для ведення кладки.
- 5.Навести визначення “*важкість праці*”.
- 6.Якими показниками характеризується *важкість праці*.
- 7.В яких випадках допускається кладка „стоячи на стіні”?
- 8.Яке обладнання використовують при кладки стін заввишки 7 м, які вимоги до нього?

Список літератури

1. Охрана труда в строительстве /Под ред. Н.Д. Золотницкого. –М.: Высш. школа, 1978.
2. Справочник по технологии строительного производства /Под ред. В.П. Сабалдиря. –К.: Будівельник, 1985.
3. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей /За ред.. В.В. Сафонова. –К.: Основа, 2000.
4. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. МОЗ України № 528 від 27.12.2001 р.
5. ГОСТ 12.0.003-74* Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
6. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

Лабораторна робота № 2

Дослідження умов праці при покрівельних роботах з виявленням можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ)

Мета роботи: ознайомити студентів з організацією робочих місць при виконанні покрівельних робіт, виявити можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) згідно з ГОСТ 12.0.003-74*, а також визначити необхідні заходи і засоби для забезпечення безпеки.

1. Загальні положення

Конструкція покрівель залежно від виду матеріалів, які застосовуються, може бути *сполученою*, коли покрівельний килим укладається безпосередньо по елементах покрівель або теплоізоляційному шару, чи *горищною* – з укладкою покрівельних матеріалів по спеціальній підкроквяної системі, яка споруджена на покритті й створює необхідний уклон.

Горищні конструкції покриттів надійніші в експлуатації, тому що створюють більш сприятливі умови для роботи покрівельного килиму і дозволяють застосовувати довговічні покрівельні матеріали. Але вони влаштовуються з малорозмірних штучних матеріалів, а спорудження підкроквяних систем на багатопрольотних покриттях промислових будівель взагалі не раціональне. Внаслідок цього на покриттях зі значними розмірами в плані, як правило, влаштовують м'які покрівельні килими у складі сполученої конструкції даху.

М'які покрівлі з рулонних покрівельних матеріалів і покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів складають основний об'єм покрівельних робіт. Випуск таких матеріалів передбачає ручну укладку їх на покриття. Вони мають невелику масу і доставляються на об'єкти будівництва в рулонах або пакетах. Рулонні покрівельні матеріали наклеюють пошарово на гарячих чи холодних бітумних мастиках, азбестоцементні листи укладають і кріплять на дерев'яній або металевій обрешітці.

Як показує досвід улаштування покрівель, найбільш небезпечними та шкідливими є умови праці при влаштуванні рулонних покрівель на гарячих бітумних мастиках. Технологія виконання таких робіт включає три основні етапи:

- підготовка основи під рулонний покрівельний килим (очистка і ґрунтування поверхні);
- пошарове наклеювання основного водоізоляційного килиму із застосуванням гарячих бітумних мастик;
- обладнання місць прилягання і захисного шару.

Для виконання цих робіт використовують таке обладнання:

- при підготовці основи під рулонний покрівельний килим – електро- або пневмоінструмент для вирівнювання поверхні, машину типу СО-107А; для сушки основи - компресор для вилучення сміття та пилу, установку для транспортування і нанесення ґрунтовки;

- при наклеюванні основного водоізоляційного килиму – установку для розігріву, подачі й нанесення гарячих бітумних мастик при обладнанні покрівель на об'єктах промислового призначення, малогабаритний бітумний котел для розігріву, подачі й нанесення гарячих бітумних мастик при обладнанні покрівель на об'єктах житлово-цивільного будівництва, газові горілки для підплавлення покрівельного шару, обладнання для прикатки рулонних матеріалів, підйомники для подачі матеріалів на покриття, візок універсальний для перевезення покрівельних матеріалів та бачків, обладнання для розігріву руберойду та ін.

При виконанні покрівельних робіт треба строго дотримуватись вимог СНиП III-4-80* і ГОСТ 12.3.040-86.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом або майстром разом з бригадиром справності несучих конструкцій даху і огорожень. При виконанні робіт на даху з ухилом більше 20° робітники повинні застосовувати запобіжні пояси, страхувальні канати, нековзне взуття. Для проходу робочих на мокрій або покритій інєєм (снігом) покрівлі необхідно влаштовувати трапи шириною не менше 0,3 м з поперечними планками для упору ніг.

Не допускається виконання робіт на покрівлі під час ожеледі, туману, що спричиняють зниження видимості в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю 15 м/с і більше.

Особлива увага приділяється складуванню матеріалів на покрівлі, що повинно проводитись тільки в тих місцях і кількостях, які передбачені проектом виконання робіт. При цьому передбачаються заходи проти їх падіння, в тому числі під впливом вітру.

При використанні електроінструменту, електрообладнання необхідно заземляти їх корпус, а проводи, що підводять струм, брати в гумові трубки.

Щоб уникнути доступу людей в зону можливого падіння з покрівлі матеріалів, інструменту, тари і стікання мастики, необхідно над місцями проходу людей влаштовувати суцільні козирки у вигляді галерей. За периметром будівлі встановлюють огорожу небезпечних зон.

Бітумну мастику слід доставляти до робочих місць, як правило, по бітумопроводу (рис. 5.1) чи за допомогою вантажопідйомних машин. При необхідності переміщення гарячого бітуму на робочих місцях вручну треба застосовувати металеві бачки, які мають форму усіченого конусу, зверненого широкою частиною вниз, з кришками, які щільно закриваються, і запірними пристроями (рис. 5.2). При цьому бачки, як і котли для розігрівання бітуму, заповнюють не більше ніж на $\frac{3}{4}$ їх об'єму. Для прийому бачків з розігрітою мастикою на похилій покрівлі влаштовують спеціальний майданчик з горизонтальним, рівним, щільним і жорстким настилом.

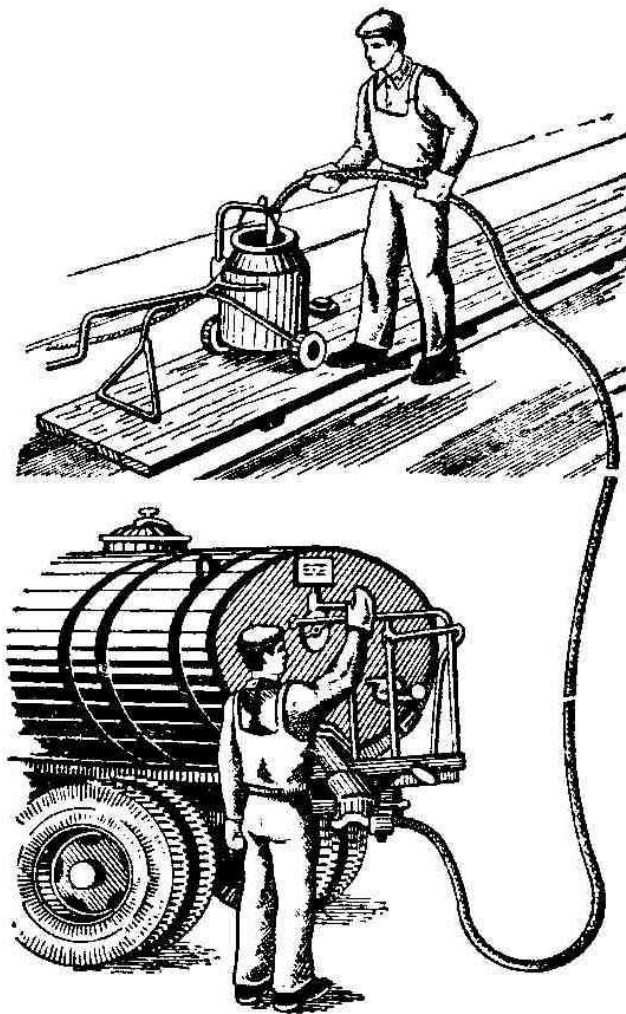


Рис. 5.1 – Подача бітумної мастики з автогудронатора на покрівлю

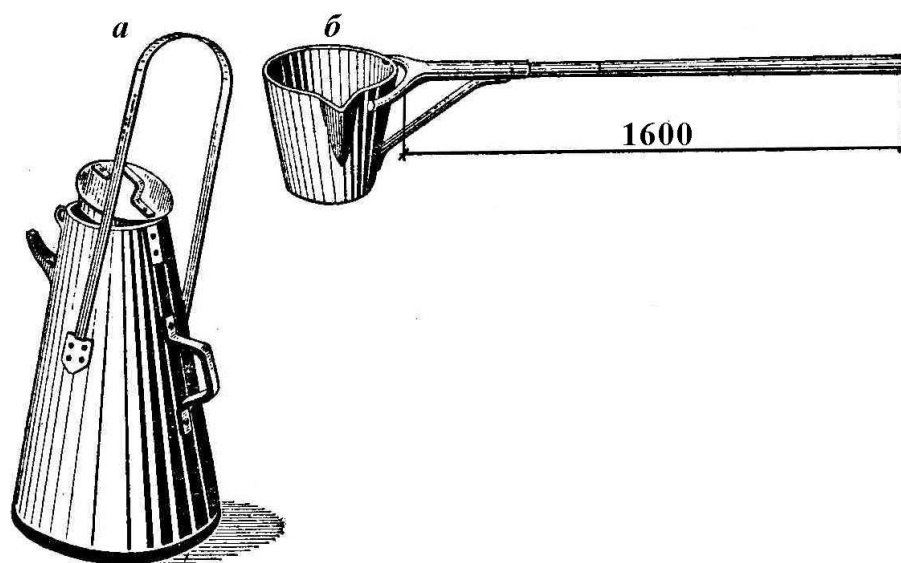


Рис. 5.2 – Приладдя для роботи з бітумною мастикою:
а – бачок для перенесення гарячої мастики; *б* – ківшик для дозування і наливання бітумної мастики

Покрівельні роботи із застосуванням бітумів відносяться до процесів, пов'язаних з виділенням шкідливих речовин. При зниженні температури мастики з 230°C до 180°C виділення шкідливих речовин на робочих місцях покрівельників зменшується на 35-40%. Тому не допускається використовувати в роботі бітумні мастики температурою більше 180°C. Робітники, які зайняті на приготуванні гарячої бітумної мастики, забезпечуються захисними окулярами, респіраторами, гумовими чобітьми і захисним спецодягом. Вони обов'язково проходять щорічний медичний огляд, а до початку робіт – інструктаж. Допуск сторонніх осіб до місця провадження робіт забороняється.

Місця варки і розігрівання бітуму повинні бути віддалені від дерев'яних будов і складів не менше ніж на 50 м, біля кожного варильного казана повинен знаходитись комплект протипожежних засобів. Якщо для цих цілей використовується декілька котлів, то відстань між ними має бути не менше за 5м. Підігрівати бітумні суміші в приміщеннях потрібно в електричних бачках. Забороняється застосовувати прилади з відкритим вогнем.

Котли для варки і розігрівання покрівельних бітумних сумішей обладнуються приладами для виміру температури, забезпечуються вогнетривкими кришками, що щільно закриваються і закріплюються. Заповнення котлів допускається не більше ніж на $\frac{3}{4}$ їх місткості. Над котлом повинен бути влаштований вогнетривкий навіс для захисту від попадання атмосферної вологи. Щоб уникнути викиду розплавленого бітуму, не можна допускати попадання в нього води, льоду, снігу.

При приготуванні ґрунтовки розплавлений бітум вливають в розчинник невеликими порціями, а не навпаки, з перемішуванням тільки дерев'яною мішалкою.

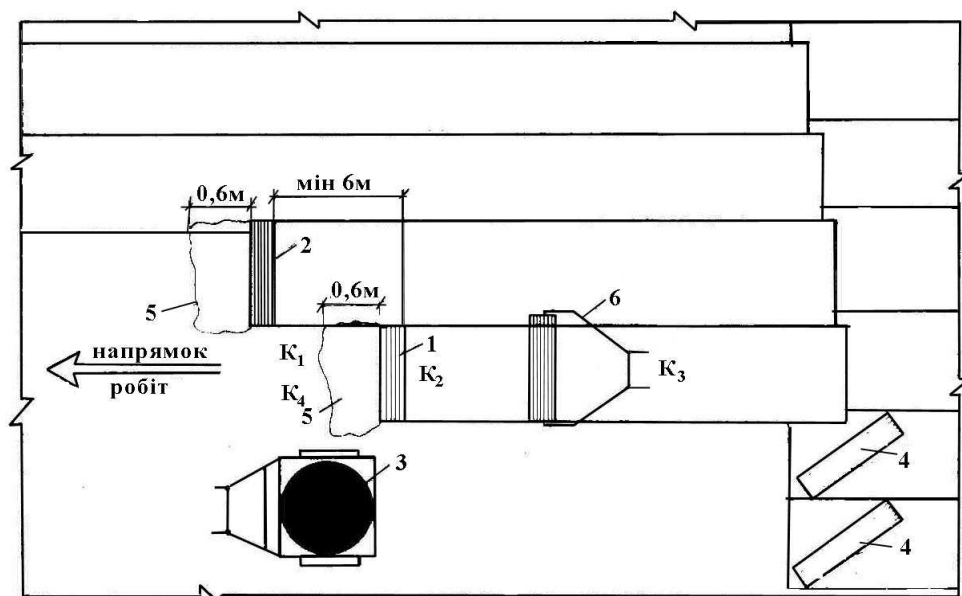


Рис. 5.3 –Організація робочого місця бригади покрівельників:

1 - рулон, що наклеюється; 2 – нерозгорнута частина рулону; 3 – візок з бачком для мастики; 4 – положення рулонів перед виміром; 5 – шар нанесеної мастики; 6 – каток; K₁, K₂, K₃, K₄, - розташування робітників при наклеюванні рулону

При організації трудового процесу необхідно, щоб покрівельники знаходилися тільки з навітряної сторони, площа відкритої поверхні мастики з урахуванням випередження підготовки мастичної основи під полотно руберойду, що приклеюється, була не більше 0,6 м². Щоб не допускати роботи в зігнутому положенні, що призводить до швидкого стомлення і підвищеного поглинання шкідливих речовин, покрівельна скребачка повинна мати довжину ручки не менше за 1,8 м (рис. 5.3).

Якщо робота з гарячим бітумом виконується декількома робітниками і бригадами, то відстань між ними повинна бути не менше 10 м. Місця робіт з гарячою бітумною масою, а також проходи й підходи до них повинні бути добре освітлені.

2. Порядок виконання роботи

До початку проведення лабораторної роботи студенти самостійно вивчають теоретичний матеріал, а саме методичні вказівки до цієї лабораторної роботи, технічну літературу, рекомендовану в п. 5 і ГОСТ 12.0.003.-74* (Додаток 1).

Перша частина досліджень проходить на будівельному майданчику, де студенти знайомляться з технологічним процесом при влаштуванні рулонних покрівель на гарячих бітумних мастиках і обладнанням, яке при цьому застосовується. Виявляють недоліки з точки зору безпеки праці, а також можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ), які мають місце на робочих місцях.

Друга частина роботи полягає у впорядкуванні виявлених НШВФ згідно з ГОСТ 12.0.003-74* (Додаток 1) і вказівкою джерел їх виникнення. За результатами досліджень складають протокол у вигляді таблиці (Додаток 2).

Після аналізу результатів досліджень студенти роблять висновки щодо безпечності умов праці робочих-покрівельників.

3. Вимоги безпеки при виконанні роботи

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні на будівельному майданчику з підписом у журналі і строго дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і в присутності інженера служби охорони праці, або іншої посадової особи після перевірки знань студентами правил поведінки на будівельному майданчику, а також дотримуватись вимог ГОСТ 12.2.011-91. "Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.3.033-84 "Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации". Студенти спостерігають за умовами праці покрівельників з безпечного місця, яке узгоджують з керівником робіт.

4. Контрольні запитання

1. Якими бувають конструкції покрівель?
2. З яких етапів складається технологічний процес улаштування рулонних покрівель на гарячих бітумних мастиках?
3. Яке обладнання використовують при підготовці основи під рулонний покрівельний килим?
4. Яке обладнання використовують при наклеюванні основного водоізоляційного килиму?
5. Коли дають допуск на виконання покрівельних робіт?
6. В яких випадках виконання покрівельних робіт не допускається?
7. Які особливості складування матеріалів на покрівлі?
8. Як доставляють бітумну мастику на робочі місця, що при цьому використовують?
9. якою повинна бути температура бітумної мастики і чому?
10. Де розташовують місця варки і розігрівання бітуму?
11. Чим обладнуються котли для варки бітуму?
12. Які особливості організації трудового процесу покрівельників?

Список літератури

1. Охрана труда в строительстве /Под ред. Н.Д. Золотниченко. –М.: Высш. школа, 1978.
2. Справочник по технологии строительного производства /Под ред. В.П. Сабалдирия. –К.: Будівельник, 1985.
3. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей /За ред. В.В. Сафонова. –К.: Основа, 2000.
4. Любарский А.Д. Охрана труда при технической эксплуатации зданий. – М.: Стройиздат, 1980.
5. Нисис М.Н., Гринкруг Г.Н. Справочник по технике безопасности. – К.: Будівельник, 1979.
6. ГОСТ 12.0.003-74* Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
7. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

Лабораторна робота № 3

Дослідження умов праці при електрозварювальних роботах і якості зварювальних швів

Мета роботи: ознайомити студентів з постійними і непостійними робочими місцями електрозварників, з небезпеками й шкідливостями, що виникають під час роботи, із заходами безпеки при зварюванні, а також з оцінкою якості зварювальних швів візуальним методом.

2. Загальні положення

Зварювальні роботи виконують на всіх етапах будівельно-монтажних робіт, вони, як правило, складають понад 50% всього обсягу робіт. Зварювання елементів конструкцій проводиться за допомогою обладнання зварювальних постів, які можуть бути стаціонарними й рухомими. Стаціонарні зварювальні пости розташовують у майстернях або в спеціально відведених місцях під дахом. Рухомі зварювальні пости необхідні для з'єднання і закріплення конструкцій будівельних об'єктів, тобто на робочих місцях монтажників.

На будівельних майданчиках застосовують *ручне електродугове зварювання* на постійному або змінному струмі. Кожна електрозварювальна установка, тобто зварювальний пост (рис. 2.1) повинен мати свій паспорт експлуатації, інвентарний номер, під яким вона заноситься у журнал обліку та періодичних оглядів.

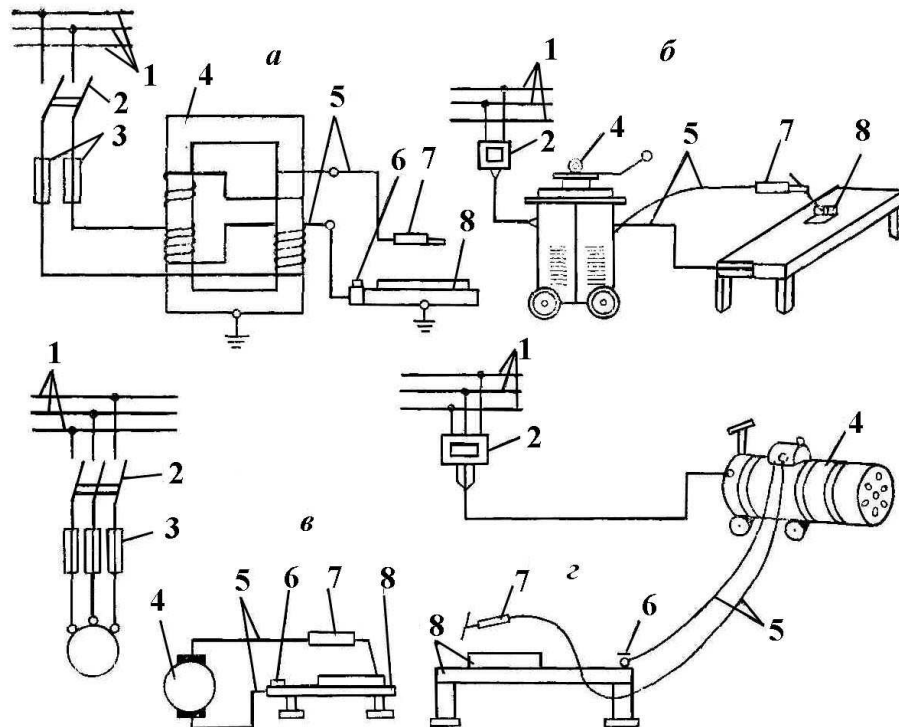


Рис. 2.1 – Пристрій для ручного електродугового зварювання:
а, б – змінним струмом; в, г – постійним; 1 – мережа змінного струму; 2 – рубильник; 3 – запобіжник; 4 – зварювальний трансформатор; 5 – зварювальні дроти; 6 – тиск; 7 – електродотримач; 8 – виріб

Усі роботи з встановлення, налагодження, підключення до мережі, відключення, ремонту й нагляду за станом зварювальних установок у процесі експлуатації мусить проводити електромонтер, який має кваліфікаційну групу з безпеки не нижче III. Вказані роботи електрозварнику проводити **заборонено**. Йому дозволяється усувати несправності тільки в колі низької напруги і при вимкненому апараті або джерелі струму.

Зварювальні установки слід надійно захищати запобіжниками й автоматичними вимикачами від мережі живлення. Ящик живлення, до якого підключають зварювальний агрегат, необхідно замикає. Корпуси джерел струму, апаратних ящиків, металеві майданчики, на яких виконують електрозварювання, повинні бути надійно заземлені (занулені).

Крім небезпеки ураження електричним струмом, зварники піддаються дії цілому ряду інших небезпечних та шкідливих факторів. Процес зварювання супроводжується виділенням пилу, газів і бризок розплавленого металу, світловим, ультрафіолетовим і тепловим випромінюванням, інтенсивним шумом. Крім того слід зазначити, що на будівництві робота виконується просто неба, у більшості на значній висоті і в незручних позах, а також потребує постійної уваги до процесу зварювання, щоб запобігти неякісним швам і тим самим уникнути погіршення міцності будівельної конструкції.

До виконання електрозварювальних робіт при виготовленні й монтажі будівельних конструкцій допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний догляд і визнані придатними для роботи на висоті. При виконанні робіт електрозварник повинен мати і застосовувати всі необхідні засоби індивідуального захисту (рис. 2.2) та пристрої для забезпечення безпечного виробництва робіт. До них відносяться: драбини, люльки, площадки, вишки, підмостки, страхові канати.

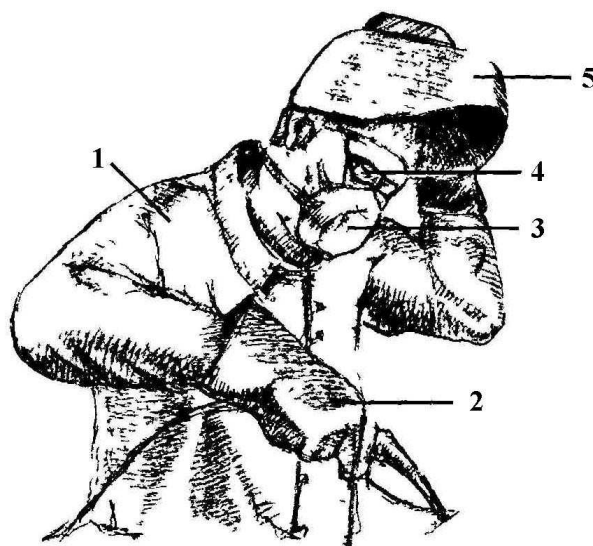


Рис. 2.2. – Засоби індивідуального захисту електрозварника:
1- спецодяг; 2-рукавиці; 3-респіратор; 4-захисні окуляри; 5-шолом-маска

Особливу увагу слід приділяти захисту тіла від опіків. Для цього зварник повинен користуватися брезентовим одягом, брезентовими рукавицями та шкіряним або зваленим взуттям. Брюки повинні бути гладкими, без відворотів, з напуском поверх черевиків чи валянок. Прямий одяг і відсутність відкритих частин тіла виключає вірогідність попадання бризок металу на тіло і в зморшки спецодягу.

При роботі на висоті електрозварник повинен підніматися на висоту і опускатися тільки в установлених місцях по маршових, приставних або навісних драбинах чи іншим способам, що вказуються у проекті виробництва робіт (ПВР). Працювати на висоті слід тільки закріпившись запобіжним поясом за надійні елементи конструкцій, спеціальні скоби чи страховий канат в місцях, вказаних майстром або виконробом.

Зварні агрегати і прилади, встановлені на відкритому майданчику, повинні бути закриті від атмосферних опадів навісами або брезентом, а також захищені від механічних пошкоджень і знаходитись далі від проходів та проїздів. Якщо зварювальний пост знаходиться у приміщенні, він обов'язково обладнується місцевою вентиляційною витяжкою. Підлога на цих постах повинна бути вогнетривкою, слабо проводити тепло, бути міцною і неслизькою. Ширми (стіни) фарбують світлою матовою фарбою (сірою, блакитною, жовтою). У стаціонарних умовах робоче місце електрозварника повинне мати обладнаний стіл, добре заземлений і мати стілець, ізолюваний від землі. Для захисту робітників, які працюють поблизу, від зварної дуги вживають захисні екрани або ширми (рис. 2.3).

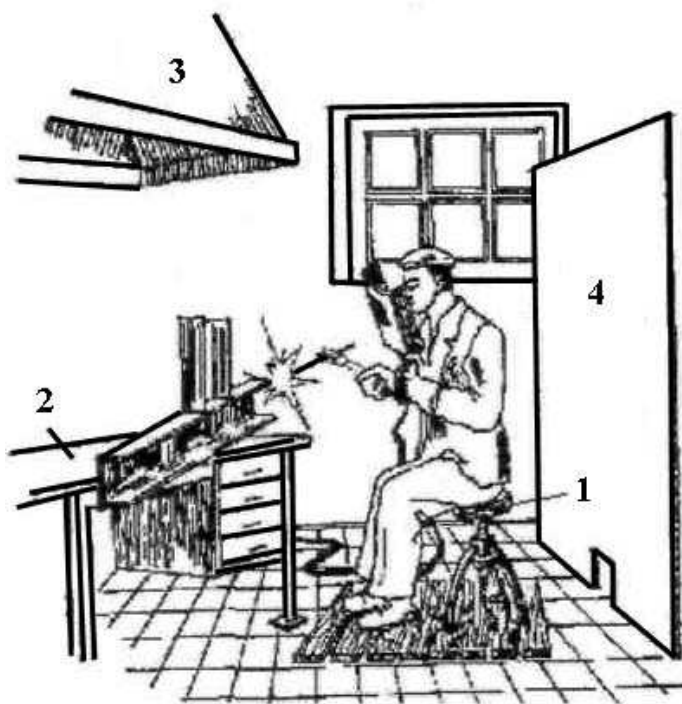


Рис. 2.3 – Стаціонарний електрозварювальний пост у приміщенні:
1 – стілець, ізолюваний від землі; 2 – стіл заземлений; 3 – місцева вентиляційна витяжка; 4 – захисний екран

Забезпечення безпеки робіт під час зварювання на будівельно-монтажному майданчику має ряд особливостей. У першу чергу, слід зазначити, що робоче місце зварника постійно змінюється і кожен раз потребує індивідуальних організаційних заходів для забезпечення безпеки праці. Робітник, який приступає до роботи на будівельно-монтажному майданчику, повинен строго дотримуватись вимог, передбачених СНиП III-4-80*. Для виконання робіт із зварювання і різання на висоті використовують монтажні люльки, риштування, підмостки, що повинні бути суцільними, шириною не менше 1 м, з міцним і стійким огородженням (рис. 2.4).

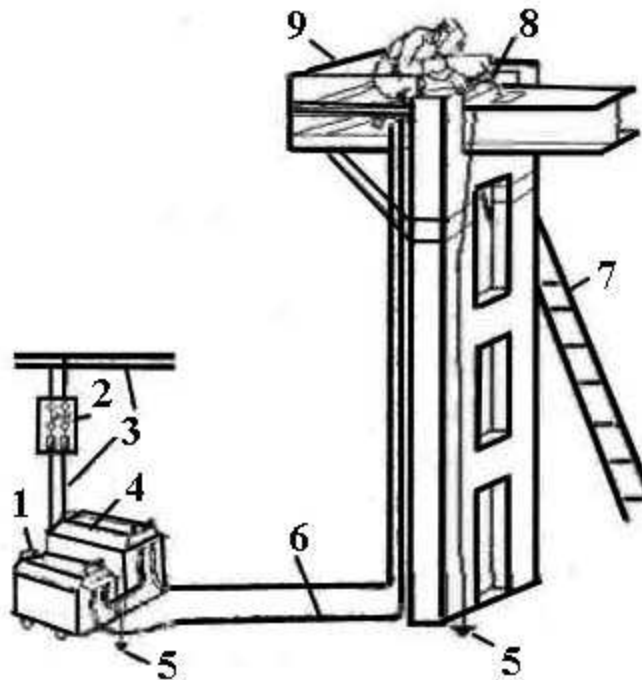


Рис. 2.4 – Організація робочого місця зварника на висоті:

1 – регулятор зварювального струму; 2 – рубильник або контактор (магнітний пускач) і запобіжники; 3 – живильна електропроводка; 4 – зварювальний трансформатор; 5 – заземлення; 6 – зварювальні проводи; 7 – сходи; 8 – електродотримач; 9 – монтажна люлька

На робочому місці, що розташоване на висоті, не треба залишати незакріплених предметів і не можна кидати їх униз. Не дозволяється одночасно працювати декільком зварникам на одній вертикалі, тому що вниз можуть падати обрізки матеріалу чи розплавлений метал, а вони є джерелами потенційного травматизму.

При проведенні робіт у кілька ярусів необхідно передбачати пристрій чи навіси настилів для захисту працюючих унизу від іскор і крапель розплавленого металу і шлаку, а також від падіння інструмента та інших предметів.

Робочі місця зварників на відкритому повітрі при зварюванні відкритою дугою бажано відокремлювати від суміжних місць чи від ділянки інтенсивного руху людей екранами (ширмами, щитами) висотою не менше 1,8 м. При

ожеледі чи вітрі більше 6-ти балів вести зварювання чи різання на висоті **забороняється**.

Узимку зварники, які працюють на відкритих майданчиках, повинні мати можливість обігріву в безпосередній близькості від робочих місць. При температурах від мінус 20 до мінус 25 °С зварник має право обігріватися протягом 10 хв. після кожної години роботи.

Головним завданням зварника є якість зварних з'єднань. Дефекти в зварних швах приводять до зменшення стійкості і зниження експлуатаційної надійності зварних конструкцій. Це в свою чергу може призвести до негативних наслідків, тобто до аварій і нещасних випадків з тяжкими наслідками.

До основних дефектів зварних швів слід віднести: підрізи, напливи, пропали, газові пори й свищі, непровари, тріщини (рис 2.5).

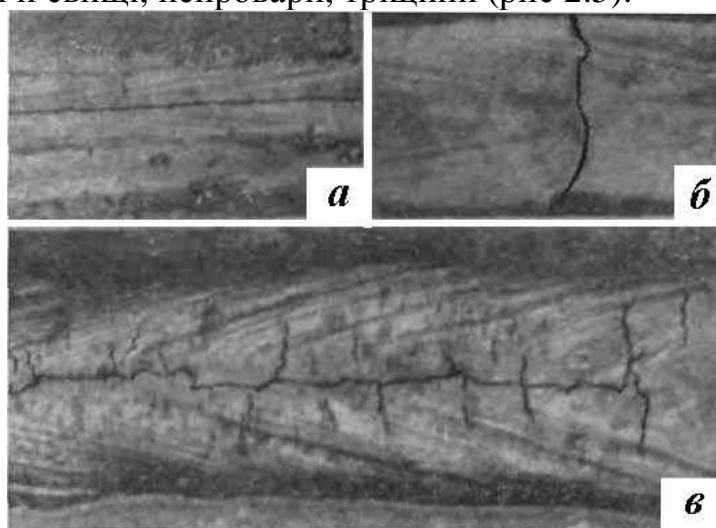


Рис. 2.5 – Кристалізаційні тріщини в металі шва:
а – поздовжня; б – поперечна; в – поздовжня і поперечна

Контроль якості зварних швів проводять за допомогою таких методів: зовнішній огляд, просвітлювання, магнітографічний контроль, ультразвуковий метод, люмінесцентний, метод проби гасом та ін.

При зовнішньому огляді (ГОСТ 3242-79) можна визначити зовнішні дефекти зварних швів. Виконують огляд неозброєним оком чи за допомогою лупи 10-кратного збільшення. Перед оглядом зварний шов і поверхню металу шириною 20 + 20 мм, що прилягає до нього, очищають від шлаку, бризок і бруду. Розміри зварних швів і дефектних ділянок визначають вимірвальним інструментом і спеціальними шаблонами.

Для визначення якості щільності зварних швів на металі товщиною до 10 мм використовують метод газової проби (ГОСТ 3242-79). Газова проба визначає дефекти розміром 0,1 мм і вище. Доступну для огляду сторону шва покривають водною суспензією крейди або каоліну і підсушують. Протилежну сторону змочують 2-3 рази гасом. Проникність виявляють за жирними жовтими плямами на поверхні, яка вкрита крейдою чи каоліном.

2.Порядок виконання роботи

Завдання 1

На будівельних майданчиках філій кафедри БЖД і в навчально-виробничій майстерні академії ознайомитись з робочими місцями електрозварників, виявити недоліки щодо технічного та організаційного рівня робочих місць. На підставі ГОСТ 12.0.003-74* “Опасные и вредные производственные факторы. Классификация” (Додаток 1) провести дослідження гігієнічних умов праці, тобто наявності можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ) при виконанні електрозварювальних робіт. Результати досліджень оформити у вигляді таблиці (табл. 2.1).

Проаналізувати отримані результати, зробити висновки щодо організації робочих місць, наявності і застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту (ЗКЗ, ЗІЗ).

Таблиця 2.1 – Дослідження гігієнічних умов і характеру праці електрозварників на підставі ГОСТ 12.0.003-74* і “Гігієнічної класифікації праці” № 528 від 27.12.2001 р.

№ п/п	Можливі фактори виробничого середовища і трудового процесу	Заходи й засоби захисту
1	2	3
I	Фізичні НШВФ:	
II	Хімічні НШВФ:	
III	Біологічні НШВФ:	
IV	Психофізіологічні НШВФ: 1.Важкість праці (динамічне та статичне навантаження) 2.Робоча поза (перебування у нахиленому положенні понад 26% тривалості зміни) 3.Напруженість праці (тривалість зосередження вище 75% тривалості зміни, напруженість аналізаторних функцій) 4.Одноманітність (2-3 елементів у багаторазово повторюваних операціях)	

Завдання 2

Виконати дослідження якості зварних швів методами зовнішнього огляду і проби гасом. Для цього в лабораторії кафедри БЖД є в наявності зразки зварних швів під номерами. На першому етапі студенти виявляють дефекти зварних швів, якщо вони є. На другому етапі визначають щільність зварних швів на металевих платівках товщиною 10 мм методом проби гасом. Для прискорення досліджень шви треба нагріти до 50-60 °С і обдувати з боку гасу стислим повітрям. Результати досліджень оформляють у вигляді протоколу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Результуючий протокол

№ зразка	Наявність і вид дефектів	Наявність плям на поверхні крейди	Висновки
1	2	3	4

Завдання 3

Виконати розрахунок захисного заземлення зварювального трансформатора потужністю до 100 кВА напругою живлення 380 В при наступних вихідних даних:

- ґрунт у місці розташування захисного заземлення – глина;
- вертикальні заземлювачі зі сталевих труб діаметром $d = 0,08$ м і довжиною $l = 2,5$ м;
- горизонтальна сполучена смуга сталевих розміром $b = 40 \times 4$ мм;
- припустимий опір пристрою, що заземлює, $R_z < 10$ Ом.

Вирішення:

1. Визначаємо опір одиночного вертикального заземлювача R_B , Ом, за формулою

$$R_B = \frac{\rho_{\text{роз}}}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{d} + 0,5 \ln \frac{(4t+l)}{(4t-l)} \right], \quad (2.1)$$

де t – відстань від середини заземлювача до поверхні ґрунту, м; l , d – довжина і діаметр стержневого заземлювача, м.

Розрахунковий питомий опір ґрунту $\rho_{\text{роз}} = \rho\Psi$, де Ψ – коефіцієнт сезонності, який враховує підвищення опору ґрунту протягом року (за довідковими даними для 2-ї кліматичної зони приймаємо $\Psi = 1,7$); ρ – значення питомого опору ґрунту, Ом·м.

2. Визначаємо орієнтовне число одиночних вертикальних стержневих заземлювачів за формулою

$$n = \frac{R_B}{r_3} \eta_B, \quad (2.2)$$

де $[r_3]$ – припустимий за нормами опір пристрою, що заземлюється, Ом; η_B – коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів (для орієнтувального розрахунку приймаємо рівним 1). Дійсні значення коефіцієнтів використання $\eta_B = 0,66$ и $\eta_r = 0,39$ для вертикальних і горизонтальних заземлювачів відповідно (Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. – М., 1984).

3. Визначаємо довжину сталевих смуги, яка з'єднує заземлювачі, м:

$$L = 1,05(n-1)l_r \quad (2.3)$$

Відстань між суміжними заземлювачами, як правило, приймають рівною:

$$l_A = (2-3)l \quad (2.4)$$

4. Визначаємо опір сталевих смуги, яка з'єднує стержневі заземлювачі:

$$R_C = \frac{\rho'_{\text{роз}}}{2\pi L} \ln \frac{l^2}{dt}, \quad (2.5)$$

де L – довжина смуги, м; t – відстань від смуги до поверхні ґрунту, м; $d = 0,5b$ (b – ширина смуги, яка дорівнює 0,08 м). У цій формулі розрахунковий питомий опір ґрунту при використанні горизонтальної сполученої смуги заземлювача $\rho'_{\text{роз}} = \rho\Psi'$, Ом·м, ($\Psi' = 3,5 \div 4,5$ – для 2-ї кліматичної зони при розташуванні горизонтальних заземлювачів на глибині 0,8 м).

5. Знаходимо загальний розрахунковий опір пристрою, що заземлює трансформатор, R , з урахуванням горизонтальної з'єднувальної сталевих смуги, Ом:

$$R = \frac{R_B R_C}{R_B \eta_\Gamma + R_\Gamma \eta_B n}. \quad (2.6)$$

Правильний розрахунок пристрою, що заземлює, повинен відповідати умовам $R < [r_3]$. Якщо $R > [r_3]$, тоді треба збільшити число вертикальних заземлювачів і повторити розрахунок.

3. Вимоги безпеки при виконанні досліджень

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з дозволу викладача після перевірки теоретичних знань та правил безпеки при знаходженні на будівельному майданчику і у виробничих майстернях.

2. При дослідженні умов праці електрозварників на електрозварювальних постах надягати сонцезахисні окуляри і наближатися до робочого місця не ближче 5 м.

3. При роботі зі зразками зварювальних швів одягати брезентові рукавиці.

4. Дослідження якості зварних швів методом проби гасом проводити у витяжній шафі і строго дотримуватись правил пожежної безпеки.

5. Після закінчення роботи робоче місце і пристрої впорядковують і здають лаборанту або викладачу.

4. Контрольні запитання

1. Що входить до складу зварювального поста для ручного електродугового зварювання?

2. Хто має право підключати до мережі живлення і обслуговувати під час експлуатації електрозварювальну установку?

3. Яким небезпечним та шкідливим виробничим факторам (НШВФ) піддаються електрозварники у процесі роботи?

4. Перелічіть засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), які повинні використовувати електрозварники.

5. Як обладнується робоче місце електрозварника у приміщенні, на відкритому майданчику, на висоті?

6. Назвіть основні методи контролю якості зварних швів.

7. У чому полягає контроль якості зварних швів методом проби гасом?

8. Назвіть основні положення розрахунку захисного заземлення.

Список літератури

1. Охорона праці під час виготовлення та монтажу будівель і споруд з металевих конструкцій /За ред..В.В. Сафонова, -К.: Основа, 2004.
2. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей /За ред.. В.В. Сафонова, -К.: Основа, 2000.
3. Инженерные решения по охране труда в строительстве. Справочник строителя /Под ред. Г.Г. Орлова –М.: Стройиздат, 1985.
4. Справочник сварщика-строителя / Бондарь В.Х., Шкуратовский Г.Д. – К.: Будівельник, 1982.
5. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України /За ред.. Б.М. Коржика. –Харків: ХДАМГ, 2002.
6. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве. –М.: Стройиздат, 1980.
7. ГОСТ 3242-79. Контроль качества сварных швов.
8. ГОСТ 12.0.003-74*. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Лабораторна робота № 4

Дослідження метеоумов на робочих місцях операторів БДМ і засобів захисту від теплових випромінювань

Мета роботи: ознайомитись з методикою інструментальних вимірів параметрів метеоумов в кабінах будівельних машин, їх оцінкою відповідності комфортної температури рециркуляційного повітря в кабінах транспортних засобів і заходами теплоізоляційного захисту від теплових випромінювань.

1. Загальні положення

Стан повітря в кабінах БДМ (екскаваторів, бульдозерів, скреперів, кранів та ін.) повинен задовольняти оптимальним температурним умовам, передбачених відповідними нормативними документами.

Відсутність оптимального температурного режиму в кабінах БДМ призводить не тільки до зниження працездатності, але і до значного перегріву або переохолодження організму людини і, як наслідок, до порушення дії механізму терморегуляції. Кількість тепла, яку виробляє організм, непостійна і залежить від інтенсивності роботи м'язів людини у визначених метеорологічних умовах. Відповідність між кількістю тепла, що виробляється організмом, і здатністю середовища відводити його зайвість характеризує її як комфортність. В умовах комфорту повітряне середовище не викликає зміни теплових відчуттів – охолодження чи перегріву.

При виборі параметрів повітря у кабінах БДМ необхідно враховувати спільний вплив на людину температури, вологості, радіаційного тепла та рухомості повітря. Ступінь комфортності також залежить від фізіологічного стану людини, його віку та інших особливостей.

Вимір показників параметрів метеоумов повинен проводитись на початку, всередині і в кінці холодного та теплого періодів року не менш як 3 рази на зміну (на початку, всередині та в кінці). При коливанні показників метеоумов, пов'язаних з технологічними та іншими причинами, вимірювання необхідно проводити також при найбільших і найменших показниках термічних навантажень на працюючих, що мають місце протягом робочої зміни.

Температуру, відносну вологість і рухомість повітря вимірюють на відстані 1,0 м від підлоги чи робочого майданчика при роботах, які виконуються сидячи, і на відстані 1,5 м – при роботах, які виконуються стоячи. Вимірювання проводять як на постійних, так і непостійних робочих місцях при їх мінімальному та максимальному віддаленні від джерел локального тепловиділення, охолодження чи вологовиділення (нагрітих агрегатів, вікон, дверей та ін.).

При наявності джерел промінистого тепла інтенсивність теплового опромінювання на постійних і непостійних робочих місцях необхідно визначати у напрямку максимуму теплового випромінювання від кожного із джерел, розташовуючи приймач приладу перпендикулярно струму, що падає на відстані 0,5; 1,0 і 1,5 м від підлоги чи робочої поверхні.

Вимірювання температури поверхні, що огорожують (стіни, підлоги, стелі) слід проводити у робочій зоні на постійних і непостійних робочих місцях.

Температуру і відносну вологість повітря слід вимірювати аспіраційними психрометрами. Швидкість руху повітря виміряють анемометрами ротаційної дії (крильчасті анемометри).

Теплове випромінювання, температуру поверхні конструкцій, що огорожують, слід вимірювати приборами типа актинометр, болометр, електротермометр та ін.

Якщо припустити, що кабіни операторів БДМ є постійним робочим місцем і знаходяться у стаціонарному положенні, то нормування параметрів метеоумов можна проводити згідно з ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”. Нормативні значення слід визначати залежно від енерговитрат організму на виконувану роботу (залежно від категорії робіт) і періоду року (теплий і холодний періоди). Класифікація робіт залежно від енерговитрат наводиться у ДСН 3.3.6.042-99. Холодний період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює $+10^{\circ}\text{C}$ і нижче, теплий – середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$.

2. Визначення параметрів метеоумов

Застосовувані прилади:

1. Аспіраційний психрометр Ассмана (рис. 4.1);
2. Анемометр крильчастий;
3. Анемометр чашковий (рис. 4.2);
4. Актинометр (рис. 4.3);
5. Секундомір.

Визначення температури і відносної вологості повітря

Для визначення температури і відносної вологості повітря в кабіні БДМ (екскаватора, крана, бульдозера та ін.) використовують аспіраційний психрометр Ассмана (рис. 4.1). За показниками сухого термометра визначають температуру навколишнього повітря. За показаннями сухого і вологого термометрів з достатньою для практичних цілей точністю визначають за допомогою номограми, прикладеної до приладу, відносну вологість повітря.

Дослідження проводять в машині, що знаходиться в стаціонарному робочому положенні. Якщо дослідження проводяться у теплий період року, вимірювання роблять:

- при зачинених вікнах;
- при одному відкритому вікні;
- при обох відкритих вікнах.

При дослідженнях у холодний період року роблять вимірювання при зачинених вікнах.

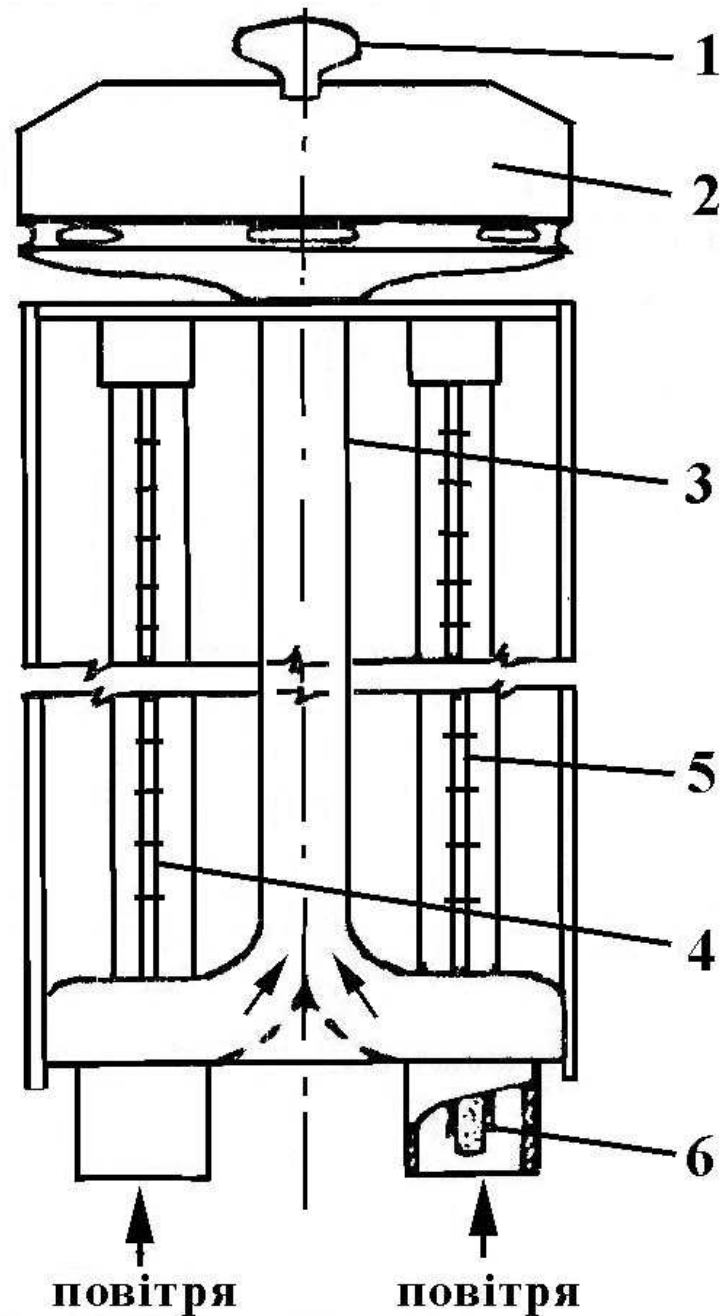


Рис. 4.1 – Аспіраційний психрометр Ассмана

Аспіраційний психрометр Ассмана складається з двох однакових ртутних термометрів: сухого 4 і вологого 5, замкнених у захисні металеві трубки, що з'єднуються загальним повітропроводом 3 з пружинним вентилятором 2 у верхній частині пристрою. За допомогою ручки 1 заводиться пружина вентилятора. Вентилятор з постійною швидкістю 4 м/с проганяє повітря через резервуари термометрів для того, щоб вони обоє знаходилися водночас в однаковому стані. Резервуар вологого термометра обкутано батистом 6 і змочується дистильованою водою. Сухий термометр показує температуру навколишнього повітря. Вологий термометр через випар води показує меншу температуру.

Визначення швидкості руху повітря

Швидкість руху повітря вимірюють крильчастим або чашковим анемометрами. Вимірювання проводять при одному і двох відкритих вікнах.

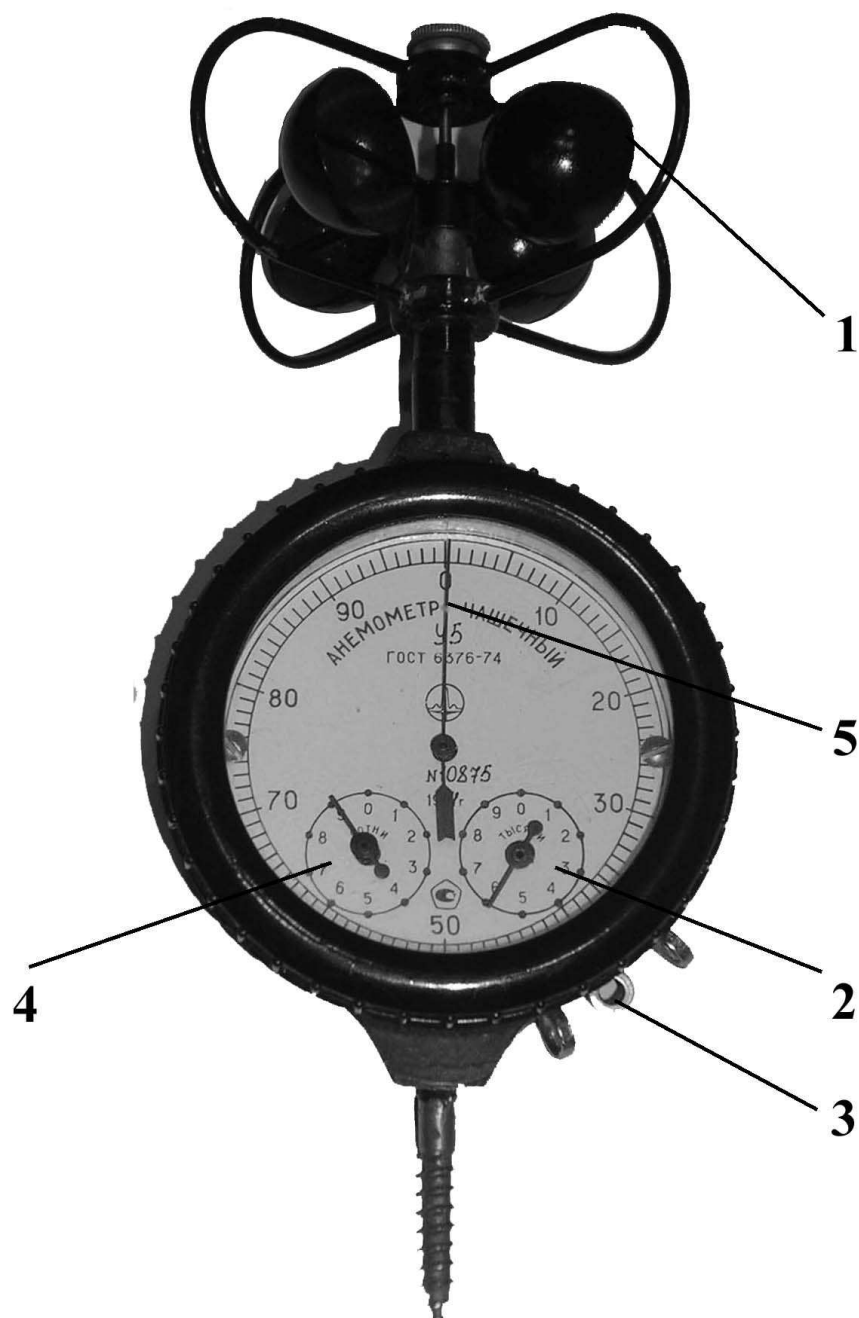


Рис. 4.2 - Чашковий анемометр

Перед початком виміру рахунковий механізм анемометра треба виключити і записати початковий відлік по всіх трьох циферблатах N_1 . Потім анемометр з виключеним рахунковим механізмом встановити в місце виміру для того, щоб чашечки опинилися в повітряному потоці. Після 20-30-секундного оберту чашечок одночасно включаються механізм приладу і

секундомір. Після закінчення деякого періоду часу виміру рахунковий механізм приладу слід вимкнути і записати кінцеві показання стрілок анемометра N_2 .

Вимірювання триває 100 с, після чого визначають кількість пройдених стрілками поділок в одиницю часу за формулою:

$$n = (N_2 - N_1)/t,$$

де N_1, N_2 – показання стрілок анемометра відповідно до і після вимірювання;

t – час виміру, с.

Швидкість руху повітря $V = f(n)$ знаходимо за графіком, що додається до кожного анемометра.

Чашковий анемометр містить в собі обертові на осі чашечки 1 (рис. 4.2). Вісь з'єднана з рахунковим механізмом. Рахунковий механізм має три шкали циферблата. За великим циферблатом стрілки 5 відраховують одиниці і десятки оборотів, а за малими циферблатами 2 – тисячі й 4 – сотні оборотів. Показання анемометра являє собою чотиризначне число. З правої лицьової сторони анемометра розташовано важіль 3 для вмикання і вимикання рахункового механізму. Кількість пройдених стрілками рахункового механізму поділок дорівнює числу обертів чашечок.

Вимірювання теплового випромінювання від двигуна БДМ

Інтенсивність теплового випромінювання від нагрітих поверхонь вимірюють за допомогою актинометра. Конструкція актинометра ґрунтується на принципі термоелектричного ефекту. Якщо в замкнутому електричному полі, що складається з двох різних металів, місця контактів мають різну температуру, то в колі виникає термоелектричний струм, сила якого є пропорційною різниці температур на термоспаях. У термоприймачі актинометра використано термобатарею, до складу якої входять термоелементи, скомутовані між собою. Елементи складаються з пластин білого і чорного кольорів (рис.4.3).

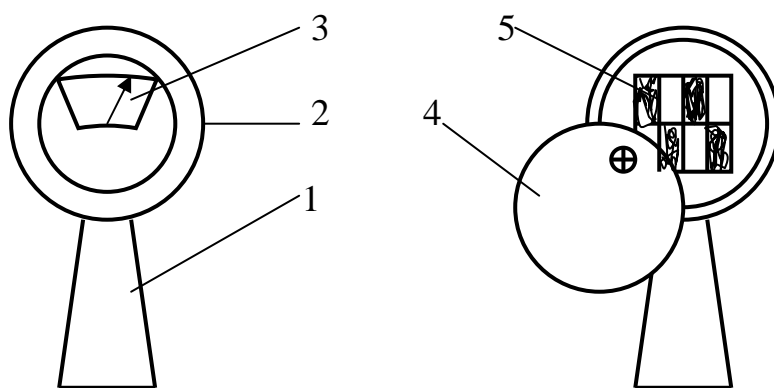


Рис. 4.3 - Конструкція актинометра:

1 – ручка; 2 – корпус; 3 – шкала показань; 4 – кришка; 5 – термоелемент

При дії на такий елемент теплового випромінювання сусідні пластини набувають різної температури внаслідок поглинання променистого тепла чорними пластинами і відбиття його білими. Різниця температур зумовлена в

батареї термоелектричним струмом, що вимірюють вмонтованим у прилад гальванометром.

Перед вимірюванням інтенсивності теплової радіації стрілку гальванометра ставлять у нульове положення за допомогою коректора при закритому від радіації термоприймача. Потім відчиняють кришку приладу і у вертикальному положенні спрямовують термоприймач у бік джерела випромінювання. Відлік показань гальванометра роблять через 3 с на місці вимірювання (сидіння оператора), після чого термоприймач негайно закривають кришкою (актинометр не можна тривалий час тримати під опроміненням).

Оформлення результатів досліджень

Результати вимірів параметрів метеоумов і їх оцінка з урахуванням пори року та категорії роботи за ДСН 3.3.6.042-99 вносяться до протоколу 1 (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Протокол 1. Порівняння отриманих параметрів метеоумов з нормативними

Параметри метеоумов в кабіні БДМ (тип, модель)	Отримані	Оптимальні	Допустимі
1	2	3	4
Температура повітря, °С			
Відносна вологість, %			
Швидкість руху повітря: -при закритих вікнах -при одному відкритому вікні -при відкритих вікнах			
Інтенсивність теплоопромінення, Вт/м ²			

Після заповнення протоколу 1 результати аналізуються і робляться висновки щодо відповідності нормам. Крім цього вносяться пропозиції щодо виключення шкідливого впливу параметрів метеоумов, які не відповідають нормам.

3. Вимоги безпеки при виконанні роботи

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні на будівельному майданчику з підписом у журналі і суворо дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і після перевірки знань студентами правил поведінки на будівельному майданчику, а також дотримуватись вимог ГОСТ 12.2.011-91. ССБТ. “Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности”, ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ. “Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации”.

4. Контрольні запитання

1. Якими параметрами характеризують метеоумови кабін БДМ?
2. Що таке «комфортність»?
3. Що розуміють під теплим і холодним періодами року?
4. Коли проводять вимір параметрів метеоумов повітря?
5. Як і де проводять вимір параметрів метеоумов повітря?
6. Які прилади застосовують при вимірюванні параметрів метеоумов?
7. Назвіть умови досліджень параметрів метеоумов в кабінах БДМ.
8. Який прилад застосовують для виміру теплового випромінювання?
9. Устрій і принцип дії актинометра.
10. Назвіть основні заходи щодо попередження перегріву і переохолодження організму операторів БДМ.

5. Список літератури

1. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
2. ГОСТ 12.0.003.-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. ГОСТ 12.2.011-91. ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
5. Спельман Е.П. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и средств малой механизации. –М.: Стройиздат, 1986.-272с.
6. Строительные машины. Справочник в двух томах под общ. ред. М.Н. Горбовца. –М.: Машиностроение, 1991.
7. Пчелинцев В.А. и др. Охрана труда в строительстве. –М.:Стройиздат, 1991.-364с.
8. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. Проф. Б.М. Коржика. –Харків: ХДАМГ, 2002.-105с.
9. Основи охорони праці. Навчальний посібник. / За ред. Проф. В.В. Березуцького. –Харків: Факт, 2005.-480с.
10. Лабораторний практикум з курсу “Основи охорони праці” / За ред. В.В. Березуцького. –Харків: Факт, 2005. -348 с.

Лабораторна робота № 5

Дослідження загазованості на робочих місцях операторів БДМ

Мета роботи: ознайомитись з методикою інструментальних вимірів газів, парів в кабінах будівельних машин, їх оцінкою у відповідності вимогам ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”; вивчити методи і заходи захисту від проникнення парів і газів шкідливих речовин на робочі місця операторів БДМ.

1. Загальні положення

Робота будівельно-дорожніх машин супроводжується викидами у повітря шкідливих парів та газів. Зокрема: оксиди азоту, вуглеводень, оксиди вуглецю, бензин та інші проникають крізь щілини, отвори та вікна в кабіни БДМ і впливають на організм машиністів.

Гострі отруєння машиністів БДМ виникають при дії великих доз отрути протягом не більше однієї зміни. Такі отруєння викликають різке порушення стану здоров'я людини, погіршення працездатності, а іноді людина зовсім не здатна виконувати керування машиною, що може призвести до аварії.

Хронічні отруєння організму проявляються поступово в результаті тривалої дії малої кількості токсичних речовин. Отрута накопичується в організмі і викликає матеріальну кумуляцію або в результаті змін в організмі – функціональну кумуляцію.

Ступінь і характер впливу парів і газів шкідливих речовин на організм людини залежить від їх хімічного складу, шляхів проникнення, дози, часу, концентрації, біологічної розчинності, стану організму в цілому, а також від метеоумов робочої зони. Наявність парів (газів) шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК) і підлягає систематичному контролю для попередження перевищення ГДК – максимально разових у робочій зоні ($ГДК_{\text{макс.раз.}}$) і середньозмінних у робочій зоні ($ГДК_{\text{сер.зм.}}$), які наведені в [2].

Одним з важливіших гігієнічних завдань забезпечення здорових і безпечних умов праці операторів БДМ є хімічний контроль за станом повітря в кабіні. Контроль за наявністю шкідливих речовин в повітрі проводиться систематично в плановому порядку.

Повітряне середовище досліджують заходами промислово-санітарної хімії, основне завдання якої складається в якісному виявленні і кількісному визначенні наявності токсичних речовин в повітрі, на покриттях стелі, підлоги кабіни, на спецодязі, на шкірі. Специфіка цих досліджень пов'язана з тим, що в більшості випадків приходить визначати наявність дуже малої кількості речовини. Отримані результати порівнюють з ГДК і роблять висновки щодо санітарно-гігієнічного стану повітря в кабіні. Наявність в кабіні БДМ шкідливих речовин, які перевищують ГДК, говорить про незадовільний технічний стан машини, а також про відсутність герметичності кабіни.

Контроль за утриманням шкідливих речовин у повітрі кабіни здійснюють лабораторними методами і експрес-методами [8,10,11].

2. Визначення наявності шкідливих речовин в кабіні БДМ

Аналізи повітряного середовища роблять за допомогою газоаналізаторів різноманітних конструкцій. Одним з найбільш поширених і призначених для експресного кількісного визначення шкідливих речовин у повітрі є універсальний переносний газоаналізатор УГ-2.

Принцип роботи газоаналізатора УГ-2 застосовано на лінійно-колористичному методі. Він полягає в аспіріруванні повітря, яке досліджується за допомогою повітряно відбірного пристрою крізь індикаторні трубки, заповнені зернистим сорбентом з нанесеним на нього кольороутворюючим реагентом.

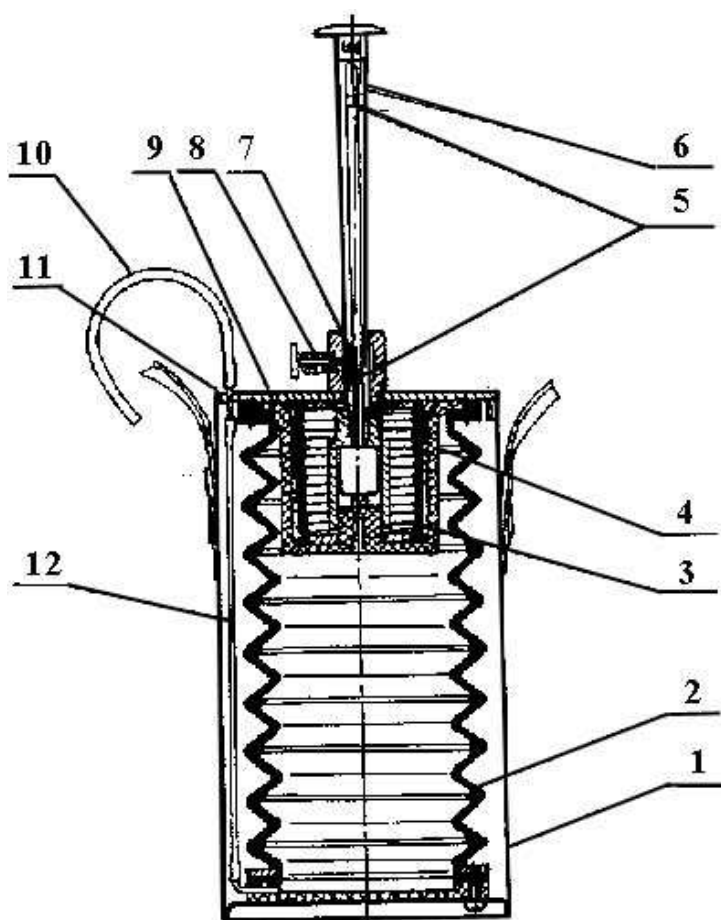


Рис. 5.1 – Універсальний газоаналізатор УГ-2

У комплект УГ-2 входить повітрязаборний пристрій з трьома штоками, вимірювальні шкали, індикаторні трубки, трубки – патрони для очищення газів (парів) від домішок і набір приладів для опорядження індикаторних трубок, трубок-патронів та запас індикаторних порошків в ампулах.

Принцип дії приладу УГ-2 засновано на утворенні пофарбованого стовпчика у процесі проходження забрудненого повітря крізь індикаторну трубку, заповнену реагентом. Утворення пофарбованого стовпчика в індикаторній трубці відбувається внаслідок реакції, що виникає між газом

(паром), що аналізують, та реактивом наповнювача індикаторної трубки. При цьому утворюється кольоровий продукт, відмінний від вихідного. Довжина пофарбованого стовпчика індикаторного порошку в трубці пропорційна концентрації газу (парів) у повітрі, що аналізується, і визначається за шкалою, градуйованою у мг/м^3 .

Основною частиною повітрязаборного обладнання (рис. 5.1), за допомогою якого прокачується повітря з аналізованим газом (парою) крізь індикаторну трубку, є гумовий сильфон 2, розташований всередині металевого стакана 1. Гумовий сильфон утримується в розтягнутому стані за допомогою пружини 3. Досліджуване повітря прокачують крізь індикаторну трубку за допомогою попередньо стиснутого на визначену величину спеціальним штоком 6 сильфону. На верхній платі повітрязаборного пристрою розташована нерухома втулка 7 для спрямування штоку при стискуванні сильфону. На штуцері 11 із внутрішньої сторони одягнуто гумову трубку 10, з'єднану другим кінцем через нижній фланець із внутрішньою порожниною сильфону. До вільного кінця трубки приєднують індикаторну трубку і, при необхідності, фільтруючий патрон.

Прокачування досліджуваного повітря через індикаторну трубку проводиться після попереднього стиску сильфону штоком. На гранях (під голівкою штока) позначено об'єми повітря, що прокачують при аналізі. На циліндричній поверхні штока є чотири поздовжні канавки, кожна з двома заглибленнями 5, які служать для фіксації фіксатором 8 об'єму повітря. Відстань між заглибленнями на канавках підібрано таким чином, щоб при русі штока від одного заглиблення до другого сильфон забирав необхідну для аналізу даного газу кількість досліджуваного повітря.

Індикаторні трубки для визначення концентрації досліджуваного газу (парів) у повітрі являють собою скляні трубки довжиною 92 мм із внутрішнім діаметром 2,5...2,6 мм, які заповнюють індикаторним порошком. Порошок у трубці утримується за допомогою двох тампонів з гігроскопічної вати. Вибір індикаторного порошку визначається видом газу (пари) шкідливої речовини, що знаходиться у повітрі. З метою захисту порошку в трубках від стороннього впливу кінці трубок герметизують сургучем, який вилучають перед проведенням досліджень.

Фільтруючі патрони (скляні трубки діаметром 10 мм з перетяжками), заповнені поглинаючим порошком, призначені для видалення домішок, які заважають визначенню досліджуваних газів (парів).

Лабораторна робота складається з підготовчої й експериментальної частин.

Підготовчу роботу проводять в лабораторії, де готують індикаторні трубки для дослідження повітря безпосередньо в кабіні будівельно-дорожньої машини.

Підготовча частина полягає у перевірці правильності заповнення трубки індикаторним порошком і передбачає виконання таких операцій:

1. В один з кінців висушеної індикаторної трубки вставляють стержень, у протилежний кінець трубки вкладають тампон з гігроскопічної вати і

доторканням штирка до торця стержня стискають вату. При цьому товщина тампону з вати не повинна перевищувати 2,5 мм.

2. Виймають стержень і через воронку з тонким кінцем засипають індикаторний порошок з ампули, розкритої перед самим дослідженням. Порошок насипають до країв у вільний кінець трубки. При цьому ампулу відразу закривають заглушкою з гумовою трубкою довжиною 25 мм. Постукуванням по стінці трубки досягається ущільнення порошку, після чого вкладають другий тампон з гігроскопічної вати і стержнем піджимають до порошку. Довжина ущільненого порошку в трубці повинна складати 68-70 мм.

3. Правильність заповнення трубки і ущільнення стовпчика порошку контролюють часом ходу штока від верхнього поглиблення в канавці штоку до нижнього. Для цього вибирають шток з позначенням необхідного обсягу повітря, що прокачується, відповідно досліджуваній шкідливій речовині. Шток вставляють у направляючу втулку, відводять фіксатор і стискають сильфон доти, поки наконечник фіксатора не зайде у верхнє поглиблення штоку, фіксуючи сильфон у стиснутому стані.

4. Вводять підготовлену індикаторну трубку в гумову трубку повітрязаборного обладнання, фіксують час за секундоміром і одночасно натискають на головку штоку, відпускаючи фіксатор.

Якщо час ходу штока між поглибленнями менше вказаного на шкалі, то стовпчик порошку в трубці ущільнений недостатньо і навпаки. В цьому випадку процес заповнення трубки повторюють, добиваючись збіжності отриманого часу прокачування повітря з вказаним на шкалі.

Експериментальна частина проходить на будівельному майданчику, де працюють БДМ. Як правило, БДМ працюють на дизельному паливі, тому основними шкідливими речовинами, які викидаються в повітря, є: оксиди азоту, оксиди вуглецю, вуглецю водень.

Концентрацію шкідливих газів і парів у повітрі кабіни визначають в такому порядку.

1. На місці проведення аналізу, тобто на будівельному майданчику, готують газоаналізатор УГ-2 до роботи.

2. Приєднують індикаторну трубку з тим чи іншим реагентом (залежно від того, яка шкідлива речовина буде досліджуватись) до повітряно відбірного пристрою.

3. Потім безпосередньо в кабіні БДМ роблять аналіз повітря, протягуючи його за допомогою повітряно відбірного пристрою через індикаторну трубку, заповнену реагентом.

4. Аналіз повітря в кабіні проводять при закритих і відкритих вікнах.

5. Для точності визначення необхідно провести два-три аналізи при різних умовах праці.

6. Визначення фактичних концентрацій шкідливих речовин проводять в небезпечному місці (у виконробській або в лабораторії академії). Результати аналізу записують у протокол (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 - Результати визначення наявності шкідливих речовин у повітрі кабіни БДМ (вказати тип, модель машини)

Газ, що визначається	Об'єм повітря, що просмоктується, мл	Тривалість просмоктування, хв	Концентрація газів, мг/м ³	
			Фактична	Гранично допустима
1	2	3	4	5
Оксиди азоту	325	7		
Оксид вуглецю	220	8		
Вуглецю водень	300	7		

3.Вимоги безпеки при виконанні роботи

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні на будівельному майданчику з підписом у журналі і суворо дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і після перевірки знань студентами правил поведінки на будівельному майданчику, а також дотримуватись вимог ГОСТ 12.2.011-91. ССБТ “Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности”, ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ “Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации”.

4.Контрольні запитання

- 1.Наведіть класифікацію шкідливих речовин за характером дії на організм людини (ГОСТ 12.1.003-74*).
- 2.Наведіть визначення поняття ГДК.
- 3.Принцип роботи газоаналізатора УГ-2.
- 4.Будова газоаналізатора УГ-2.
- 5.Якими шляхами потрапляють шкідливі речовини в організм людини?
- 6.Наслідки дії шкідливих речовин на організм людини.
- 7.Контроль за наявністю шкідливих речовин на робочих місцях операторів БДМ.
- 8.Яким чином здійснюється захист операторів БДМ від дії шкідливих речовин?

Список літератури

1. ГОСТ 12.0.003.-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
3. ГОСТ 12.2.011-91. ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
5. Спельман Е.П. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и средств малой механизации. –М.: Стройиздат, 1986.-272с.
6. Строительные машины. //Справочник в двух томах под общ. ред. М.Н. Горбовца. –М.: Машиностроение, 1991.
7. Пчелинцев В.А. и др. Охрана труда в строительстве. –М.:Стройиздат, 1991.-364с.
8. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. Проф. Б.М. Коржика. –Харків: ХДАМГ, 2002.-105с.
9. Основи охорони праці. Навчальний посібник. / За ред. Проф.. В.В. Березуцького. –Харків: Факт, 2005.-480с.
10. Лабораторний практикум з курсу “Основи охорони праці” / За ред. В.В. Березуцького. –Харків: Факт, 2005. -348 с.
11. Метрологическое обеспечение безопасности труда. //Справочник под ред. И.Ф. Сологяна. –М.:Издательство стандартов, 1989, -253 с.

Лабораторна робота № 6

Практичне застосування первинних засобів пожежогасіння

Мета роботи: формування навичок застосування вогнегасників під час гасіння пожеж на будівельних майданчиках у початковій стадії їх виникнення.

1. Загальні положення

Безпека будівельних технологічних процесів невід’ємно пов’язана з пожежною безпекою, тому що заходи по попередженню виникнення і розповсюдження пожеж та вибухів є одночасно і заходами, які спрямовані на запобігання пов’язаних з ними нещасних випадків.

У зв’язку з цим пожежний захист будівельних об’єктів повинен передбачати застосування найбільш ефективних, економічно доцільних і технічно обґрунтованих засобів і заходів попередження пожеж і їх ліквідації. Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках повинно здійснюватись також відповідно до вимог нормативних документів [1,6]. На об’єктах, які будуються повинно бути організовано проведення інструктажів з пожежної безпеки і навчання пожежно-технічному мінімуму всіх робітників та службовців відповідно з правилами пожежної безпеки [6]. Однією з умов такого навчання є придбання практичних навичок застосування вогнегасників під час гасіння пожеж у початковій стадії їх виникнення.

Слід пам’ятати, що у звичайних умовах для виникнення і розвитку процесу горіння необхідна наявність трьох складових: горючої речовини, окислювача (кисню повітря) і джерела запалювання. Для припинення горіння достатньо усунути хоча б одну з цих складових. Отже пожежогасіння можна забезпечити:

- ізоляцією вогнища горіння від повітря чи зниженням вмісту кисню в повітрі;
- охолодженням вогнища горіння до певної температури;
- інтенсивним гальмуванням швидкості хімічних реакцій у полум’ї;
- механічним зривом полум’я сильним струменем газу чи води;
- усуненням або зменшенням пальної речовини та ін.

До первинних засобів гасіння загоряння і пожеж, які можуть бути ефективно використані в початковій стадії пожеж, відносять вогнегасники, кошми, пісок, пожежний інвентар і ручний інструмент [3,4,5]. У вогнегасниках використовуються вогнегасні речовини, які мають різні властивості і, відповідно, способи впливу на процес горіння. На даний час найбільш поширеними і які виробляють та рекомендують до застосування на різних об’єктах будівництва є вуглекислотні вогнегасники (рис. 6.1). Зарядом цих вогнегасників (вогнегасною речовиною) є двооксид вуглецю, який знаходиться в рідинній фазі під тиском 5 МПа. Із підвищенням температури рідка вуглекислота переходить у газоподібний стан, а тиск у балоні різко зростає. Щоб балони не розірвало, їх заповнюють рідкою вуглекислотою не більше 75%. Крім того, всі вогнегасники забезпечують запобіжними мембранами, що сприяють саморозрядці балона, коли тиск в ньому досягне 16 – 22 МПа.

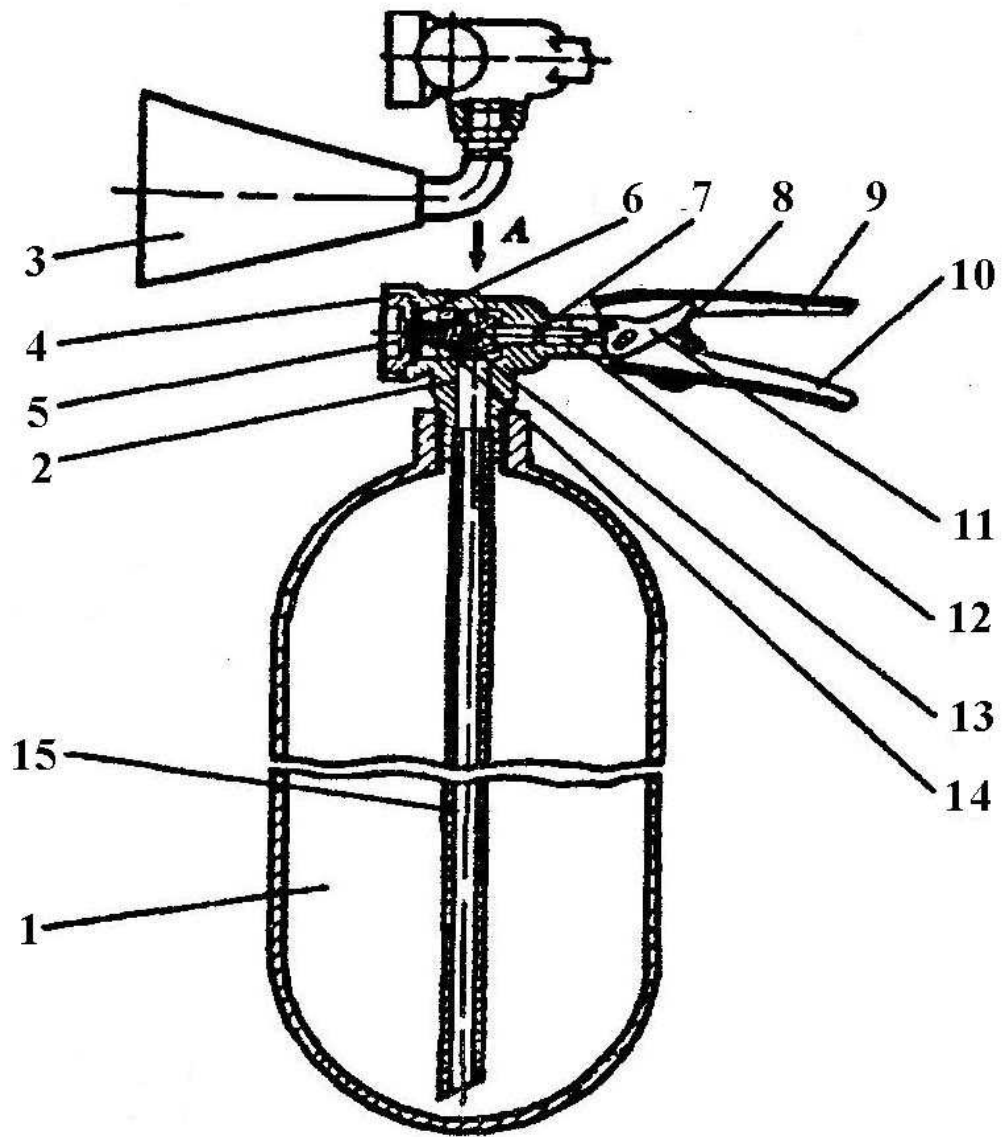


Рис. 6.1 – Вогнегасники вуглекислотні ВВ-2 і ВВ-5:

1-корпус; 2-голівка; 3-розтруб; 4-гайка; 5-запобіжна мембрана; 6-шайба; 7- кільце ущільнювальне; 8-запобіжна чека; 9-важіль керування клапаном; 10-ручка; 11-кулачок; 12-шток; 13-клапан; 14-пружина; 15-трубка сифонна

Вуглекислотні вогнегасники моделей ВВ-2, ВВ-5, ВВ-8 та ін. призначені для гасіння загоряння різних речовин і матеріалів, за винятком речовин, які можуть горіти без доступу повітря. Їх можна використовувати також і для гасіння електрообладнання, яке знаходиться під напругою не більше 1000 В [5].

Вогнегасна дія вуглекислоти полягає в зниженні концентрації кисню в зоні горіння та охолодженні об'єкта, що горить.

1. Порядок виконання роботи

Придбання навичок застосування вуглекислотних вогнегасників здійснюють на відкритому полігоні на спеціально підготовленому місці з

використанням модельної чаші. Якщо модельна чаша відсутня, тоді в ґрунті утворюють лунку діаметром 0,5 м і глибиною 0,1 м. Лунку заповнюють горючою речовиною (обрізки деревини, гілки, промаслене ганчір'я та ін.), яку підпалюють. Після того, як вогонь посилиться, вогнегасник наближають до джерела пожежі, розтруб-снігоутворювач спрямовують на лунку з вогнем і відкривають вентиль до упору. При цьому рідка кислота під тиском надходить в розтруб-снігоутворювач, де внаслідок різкого розширення і швидкого випарювання рідкої вуглекислоти утворюється вуглекислий „сніг” у вигляді пластівців з температурою до -76°C . Струм вуглекислого газу та снігу, що виходить із розтруба, спрямовують у нижню частину полум'я, починаючи з нижнього краю. Вогнегасник при цьому треба тримати вертикально. Термін гасіння $2\div 10$ с.

3.Вимоги безпеки при виконанні роботи

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні на будівельному майданчику з підписом у журналі і суворо дотримуватись вимог безпеки під час застосування вогнегасника [1,7]. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і після перевірки знань студентами правил поведінки на будівельному майданчику.

Гасіння вогню здійснюють в спеціальному одязі (захисний щиток обличчя та рукавиці), аби уникнути обмороження, не слід торкатися розтруба-снігоутворювача незахищеними руками.

4.Контрольні запитання

- 1.Назвіть організаційні заходи щодо уникнення пожеж на будівельних майданчиках.
- 2.Назвіть умови горіння у звичайних ситуаціях.
- 3.Які заходи забезпечують припинення горіння?
- 4.Які засоби використовують для гасіння загоряння в початковій стадії?
- 5.Принцип дії вуглекислотних вогнегасників.
- 6.Вимоги безпеки при застосуванні вуглекислотних вогнегасників.

5.Список літератури

- 1.ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 2.ДСТУ 2272-93. ССБП. Пожежна безпека. Терміни та визначення.
- 3.ДСТУ 2273-93. ССБП. Пожежна техніка. Терміни та визначення.
- 4.ГОСТ 12.4.009-83. ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов.
- 5.Денисенко В.В., Точилкина В.Г. Пожарная безопасность в строительстве. //Справочник. –К., 1987.
- 6.Правила пожежної безпеки в Україні. –К.,1995.
- 7.Методичний посібник з питань експлуатації та застосування вогнегасників. –К.: Основа, 1997. -149 с.
- 8.Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. /За ред. проф. Б.М. Коржика. –Харків: ХДАМГ, 2002. -105 с.
- 9.Лабораторний практикум з курсу “Основи охорони праці”. /За ред. В.В. Березуцького. –Харків: Факт, 2005. -348 с.

Опасные и вредные производственные факторы
(ОВПФ) по ГОСТ 12.0.003-74*

II. 1. Физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия, заготовки и материалы;
- разрушающиеся конструкции;
- обрушивающиеся горные породы;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень инфразвуковых колебаний;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная ионизация воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- повышенный уровень инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- невесомость.

II. 2. Химические опасные и вредные производственные факторы.

Данная группа факторов подразделяется на две подгруппы.

2.1. По характеру воздействия на организм человека:

- общетоксические (окись углерода, сероводород, метиловый спирт, суриковые краски, этилированный бензин и др.);
- раздражающие (хлор, аммиак, скипидар, известь и др.);
- сенсibiliзующие, действующие как аллергены (различные растворители и лаки на основе нитросоединений и др.);
- канцерогенные, вызывающие раковые заболевания (никель и его соединения, окислы хрома, асбест, нефтяные битумы, каменноугольные смолы и пеки и др.);
- мутагенные, приводящие к изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные вещества и др.);
- влияющие на репродуктивную (детородную) функцию организма (ртуть, свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и др.).

2.2. По пути проникновения в организм человека:

- через дыхательные пути;
- через пищеварительный тракт;
- через кожу.

II. 3. Биологические опасные и вредные производственные факторы.

Включают биологические объекты, воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания:

- микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие);
- макроорганизмы (растения и животные).

II. 4. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы.

- физические перегрузки (статические, динамические, гиподинамические);
- нервно-психические перегрузки (умственное напряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда и эмоциональные перегрузки).

Додаток 2

Таблиця – Протокол результатів досліджень умов праці

№ п/п	Можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.0.003-74*	Джерела виникнення НШВФ	Наявність засобів захисту від НШВФ і рекомендації при їх відсутності
1	2	3	4
I	Фізичні НШВФ:		
II	Хімічні НШВФ:		
III	Біологічні НШВФ:		
IV	Психофізіологічні НШВФ:		

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з курсу „Інженерні рішення з охорони праці в будівництві” (для студентів спеціальності 7.092101, 8.092101 – „Промислове і цивільне будівництво”)

Укладачі: Володимир Едуардович Абракітов,
Ірина Олексіївна Мікуліна,
Олександра Вячеславівна Чеботарьова

Коректор: З.І. Зайцева

План 2008, поз. 183М

Підп. до друку 23.01.08р.	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,8	Обл.-вид. арк. 2,1
Замовл. №	Тираж 150 прим.	

Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХНАМГ,
61002, м. Харків, вул. Революції,12